

Energia és táj – Energetika és tájhasználat

Dr. Nagy Valéria

okl. gépészmérnök, környezetvédelmi szakjogász, valinagy78@mk.u-szeged.hu

Az energetika és az őt körülvevő rendszerek közötti intenzív és interaktív kapcsolat, avagy az interdiszciplináris jelleg, teret enged több tudományterület összekapcsolásával végzendő komplex vizsgálatoknak. Természetesen a több tudományt, tudományágat is érintő megközelítés megkívánja azt is, hogy bizonyos általános érvényűnek tekintett gondolatokat, teóriákat, megállapításokat felül kell vizsgálni és változó világunkban újból értékelni kell azokat. Ugyanakkor az interdiszciplinaritást kellőképpen szűkíteni is szükséges: az összefüggés-vizsgálatok szempontjából lényeges tulajdonságokat ki kell domborítani, míg másokat elhanyagolhatóként kell kezelni. E rövid közlemény az energetika – mint műszaki mérnöki tevékenység – és a táj, tájhasználat viszonyára világít rá, teszi ezt anélkül, hogy bármelyik tématerület irányába elfogultságot mutatna. Egy-egy bonyolult és egyedi kölcsönviszony (hatás-ellenhatás) feltérképezése minden esetben alázatra tanít.

*

The intensive and interactive relationship between energy and the systems around it, or the interdisciplinary nature, allows for complex investigations through the interconnection of disciplines. Of course, an interdisciplinary approach also requires a review of specific general thoughts, theories, findings and a reassessment them in our changing world. At the same time, interdisciplinarity also needs to be sufficiently simplified: essential features need to be highlighted, while others need to be negligible for correlation studies. This short paper points to the relationship between energy – as a technical engineering activity – and landscape, land use, without biasing on any of the topics. Exploring a complex and unique interrelationship (action-reaction) teaches humility in every case.

Egyre érzékenyebbé váló világunkban az energetika témakörében (is) sűrűn emlegetett fogalmak a fenntarthatóság, a környezeti fenntarthatóság, a tartamos használat, az ökológikus alkotás, az alkalmazkodás, a válság, a műszaki innováció, a takarékoság, a hatékonyság, az optimalizálás, a mesterséges intelligencia, az automatizálás stb. Ezek a fogalmak mind-mind komplex tartalommal bírnak és amelyek mindegyike más-más tudományterületen gyökerezik, de mára szükségessé vált a kölcsönviszonyuk vizsgálata, elemzése. A kölcsönviszonyok közül kiragadva egyet, érdekes lehet az energetika és a tájhasználat kapcsolatának elemzése. Általában véve az energetikához kapcsolódó területek és tudományágak műszaki, közgazdaságtani, jogi és egyéb társadalomtudományi kérdéseinek megválaszolása interdiszciplináris megközelítést kíván.

Az interdiszciplinaritás tulajdonképpen egy olyan szemlélet(mód), amely egy vagy több tudomány(ág) releváns eredményeit és/vagy módszereit hasznosítja, elemzi, miközben összefüggéseket tár fel. Néhány tudós gondolatébresztő írásai (Wanek, 2011; Dezső, 2013; Reményi, 2014) is arra sarkallják a mérnöktársadalmat, hogy munkájuk során ne nélkülözzék a korszerű társadalomtudományi ismereteket, hiszen csak így juthatnak korszerű mérnöki megoldásokhoz.

Továbbá előtérbe kerül egy fontos kompetencia, mégpedig a „Problémaérzékenység, kritikus gondolkodás és kreativitás” képessége.

A (műszaki) mérnöki tevékenység ökológiai hatásainak feltérképezésénél minden esetben célszerű az összekapcsolt területek alapfogalmaival megismerkedni.

Műszaki értelemben energián a rendszereknek azt a tulajdonságát értjük, ami a környezetükre vagy más rendszerekre való hatást tud létrehozni. A hatás során azután az átadott/átvett energia lehet hő és munka. Ugyanakkor az energia görög eredetű szó, jelentései cselekedet, ténykedés, működés, tulajdonképpen képesség, lehetőség változás előidézésére. Az „energiatermeléssel”, -átalakítással, -szállítással, -tárolással, -(vég)felhasználással kapcsolatos feladatokat pedig az energetika öleli fel.

Míg a táj fogalma tudományáganként és koronként igen eltérő. Több meghatározásban nem szerepel az ember tájra gyakorolt hatása, habár az ember – tevékenysége során – kétség kívül befolyással bír az ökológiai rendszerekre, alakítja, formálja a tájat, azonban a befolyásolás mértéke koronként eltérő. Ennek okán csupán néhány mozzanatot szeretnék kiemelni tudománytörténeti vonatkozásban és inkább azokat, amelyekben megjelenik az emberi tevékenység hatása.

Lev Semyonovich Berg (szovjet geográfus, zoológus) megfogalmazásában (Berg, 1947): „A táj a tárgyak és jelenségeknek olyan kombinációja, amelyben a domborzat, az éghajlat, a víz, a talaj, a növényzet és az állatvilág, és bizonyos mértékig az emberi tevékenység egyetlen harmonikus egésszé olvadnak össze.”

És fontos megjegyezni azt is, hogy Konrad Zacharias Lorenz (osztrák zoológus, etológus) a civilizált emberiség nyolc halálos bűne közé sorolta, hogy „A természetes életteret elpusztítjuk és környezetünk lerombolásával megfosztjuk magunkat a teremtés szépségének és nagyságának tiszteletétől.” (Lorenz, 1973)

Hazánkban gróf Teleki Pál (Teleki, 1937) már korábban utalt arra a kölcsönviszonyra, amelyben az emberi tevékenység hatására változik a táj, ugyanakkor a táj is hatással van az emberre: „A táj az emberi életet is formálja.”

Az Európai Táj Egyezményrel összhangban a Nemzeti Tájstratégiában „a táj az ember által érzékelt terület, amelynek jellege természeti tényezők és/vagy emberi tevékenységek hatása és kölcsönhatása eredményeként alakult ki”.

A fentiek értelmében tehát a folyamatosan változó környezetünkben, a tájban mindenféle beavatkozás – vagy annak hiánya – hosszú időre és maradandóan befolyásol(hat)ja életünk minőségét.

Azt, hogy milyen módon, milyen mértékben lehet, szükséges és kell beavatkozni a tájba, az adott táj múltja ismeretében a jelen igényei és elvárásai, valamint a jövő értékelése vonatkozásában tudjuk eldönteni mindenkor szem előtt tartva a már említett együttműködést, kölcsönös függést.

A tájban, az emberi környezetben található megjelenési formákat tájalkotó elemeknek, vagy röviden tájelemeknek nevezzük. Jellemük szerint természeti, módosított és művi tájelemek ismeretesei. Ilyen módon az emberi tevékenység valamennyi élettelen „ter-

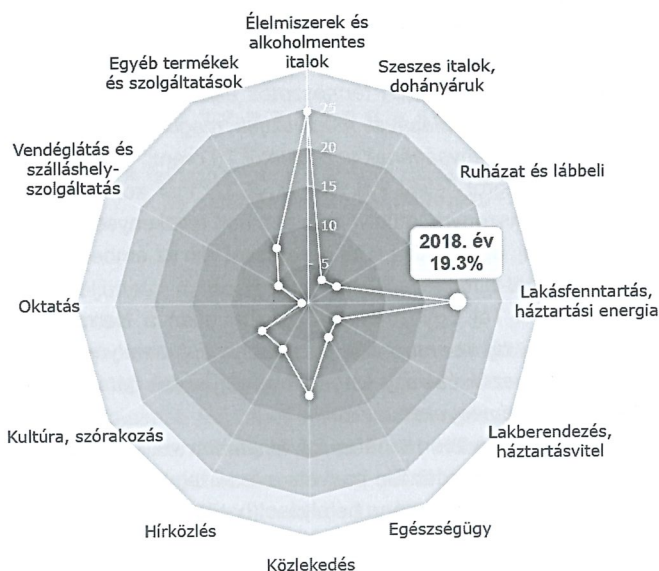
mékét” – közöttük az energetikai létesítményeket, berendezéseket is – művi tájalkotó elemeknek tekintjük (Ghimessy, 1984; Csmez, 1996). Tehát az energetika – mint antropogén tevékenység – és tájhasználat viszonyában a lehetséges tájalkotó elemek számbavétele az első lépés.

Az energetika és a tájhasználat kölcsönviszonya

Az energiaszükséglet folyamatos kielégítése az energetikai rendszerek folyamatos (át)alakulását, fejlődését kívánja meg. A technikai, technológiai fejlesztések azonban meghatározott keret- és peremfeltételek mentén valósulhatnak meg, többnyire alárendelve a társadalmi, gazdasági igényeknek. Az energetika és tájhasználat vonatkozásában megemlítendő pl. az ENSZ Fenntartható Fejlődés Céljai között:

- a 7. fő cél, amely megfizethető, megbízható, fenntartható és modern energiához való hozzáférés biztosítását szorgalmazza mindenki számára (példának okáért a 7.a. rész cél éppen a fejlettebb és tisztább fosszilis tüzelőanyag-technológiát, az energetikai infrastruktúrába történő befektetést és a tiszta technológiák életre hívását igyekszik előmozdítani)
- a 9.4. rész cél, amely az erőforrások hatékonyabb felhasználása, valamint a tiszta és környezetbarát technológiák és ipari eljárások kifejlesztése és felhasználása okán kapcsolódik az energetikai szakemberekhez és a tájhasználatához

Ezek mind-mind műszaki mérnöki feladatok, amelyeket befolyásol az is, hogy a generált szükségletek közvetetten hatnak és visszahatnak (a generált szükséglet és az önfegyelem viszonyából fakadóan) az energiafelhasználásra (Barczy et al., 2019). A háztartásokban „visszapattanó hatásként” jelentkezik az energiahatékonyság ellenére, ugyanis a lakosság életvitelének, a növekvő technikai, technológiai színvonalnak köszönhetően a lakásfenntartással, háztartási energiával kapcsolatos kiadások 1/5-ét teszik ki a fogyasztási kiadásoknak (1. ábra).



1. ábra. A háztartások egy főre jutó fogyasztási kiadásainak szerkezete 2018-ban, % (HTTP1)

Mivel az energiaellátásbiztonság, illetve a tájak nyújtotta esztétikai élmény és egészségre gyakorolt hatása is hozzájárulnak az emberi jólétnek, ezért a mérnököknek kitüntetett szerepe van a tájhasználati tevékenység során.

Az energetika területén tevékenykedő mérnök tájhasználati tevékenysége megkezdésének alapjául szolgáló, illetve a tájterhelés minimalizálása/elkerülése céljából elvégzendő feladatok az alábbiakban olvashatók. Itt megjegyzendő azonban, hogy mindig a táj sajátosságaitól függően lehet és kell az adott művi tájalkotó elem(ek) tájba illesztési módját és/vagy a tájrekonstrukció módját eldönteni.

A feladatok a következők:

- tájhasználati szempontok rögzítése
- tájleltár készítése, a lehetséges tájak elemzése táji adottságok alapján
- biológiaiilag aktív/inaktív felületek aránya
- tájpotenciál felmérése
- tájalkotó tényezők számbavétele
- konfliktusmentes többcélú tájhasználat lehetősége
- tájváltozásokat előidéző hatások meghatározása az energetikai beruházással összefüggésben
- táji adottságokhoz történő alkalmazkodási lehetőségek
- tájterhelés meghatározása
- (esetleges táji rekonstrukció, utótáj kialakulása, kialakítása)

Az 1. táblázat a teljesség igénye nélkül tartalmazza azokat a tényezőket, amelyek az „optimális” tájhasználati lehetőség keresését, értékelését és a valamelyik melletti elköteleződést segíti.

1. táblázat. Ökológiai szemlélettel áthátolt mérnöki tevékenység Csmez (2016) esettanulmányai és a Nemzeti Tájstratégiában (2017–2026) foglaltak alapján

ERŐSSÉGEK táji értékek; ökológiai terhelhetőség ismerete; energetikai potenciálok ismerete; az emberek tájhasználatra irányuló elképzeléseinek ismerete ...	GYENGESÉGEK táji adottságok iránti alázat; tájökológiai alázat; mozaikosság csökkenése; sokasodó autotelikus tevékenységek ...
LEHETŐSÉGEK a tájban kialakult rend, harmónia; tájhasználók befolyásolása; az emberi tevékenységgel már veszélyeztetett tájakon a beruházások visszafogása; környezeti ártalom minimalizálása/elkerülése; szakpolitikák összehangolása; energetikai szempontú tájtervezés; innovatív tájhasználati magatartás ...	VESZÉLYEK, FENYEGETÉSEK koncentráció fokozódása; koncentrált terhelés az élővilágra; változó terhelő hatások; a táj felszabdálása; beépített, burkolt felületek, elkerítések; hatásmechanizmusok megváltozása; ökológiai tévcselések; vulnerabilitás, balesetveszély ...
AKADÁLYOK a természeti értékek túlsúlyával jellemezhető tájak megőrzése csak védelemmel lehetséges; egyesedégek; monitoring rendszer működtetése; érdek és érdem ütközése; tájkompetencia csökkenése; jó gyakorlatok összegyűjtésének, elterjesztésnek hiánya; tájkultúra hiányosságai ...	

A belső (erősségek, gyengeségek) és külső (lehetőségek, veszélyek/fenyegetések) tényezők kiegészültek a lehetséges akadályok megnevezésével is. Adottságait tekintve minden táj más és más, éppen ezért a szintézis, vagyis az analitikus tudás összegzése fontos és nem alkalmazhatók általánosítások. Egy-egy energetikai beruházásnak tájtipusonként eltérő hatásai lehetnek. Folyamatos monitorozás mellett újra kell értékelni az emberi cselekedetek hatását, és az adott szinten szükség esetén be kell avatkozni.

Probléma, konfliktus, válság?

Az energetika és tájhasználat vonatkozásában az esetleges problémákat meg kell oldani (lehetőség szerint el kell kerülni), mert az ökológiai és a tájképi alázatot nélkülöző beavatkozások olyan konfliktusok kiváltói lesznek, amelyek kezelhetetlenné válnak és „válságot” idéznek elő. Válságként értelmezendő pl. az energetika és tájhasználat vonatkozásában a többször előtérbe került és vitát generáló szélturbinák és a táj kapcsolata. A tájkaraktert kétségkívül megváltoztatják a szélturbinák, de korunkban elfogadott, mint ahogyan korábban a szélmalom megjelenése is befogadó társadalmakra talált. A szintézis és a megfelelő interpretáció segítheti a folyamatot. Nem vitatható, hogy sok esetben azonban a tájökológia és a műszaki megvalósíthatóság ellentétes érdekelődalon helyezkedik el, amely kompromisszumokkal némileg közelíthető, de meg kell említeni, hogy mindenképpen kerülendő az ökológiai rendszer labilissá válása.

A tájhasználati konfliktus(ok)s elkerülése érdekében éppen ezért megfontolásra ajánlott az alábbiakban összegzett néhány gondolat.

Valamennyi, a tájat, a tájképet befolyásoló tevékenységet (energetikai létesítmények, építmények, gáztartályok elhelyezése, légvezetékek vonalvezetése stb.) tájba illesztési szempontok szerint kell(ene) megoldani. Amely alatt táji adottságok messzemenő figyelembevételével történő, funkcionális és esztétikai szempontok szerinti, azaz tájértéknövelő célú elhelyezés és környezetalakítás értendő. A művi létesítmények tájba illesztése, az építményeknek növényekkel való védelme a mérnökbiológiai (a holt anyagokat használó műszaki és az élővel foglalkozó biológiai tudományok között képez átmenetet) építésmód (Csemez, 1996). A tájesztétikai szempontok mindig is vitát, problémát generáltak, mert a táj-

kép megítélése szubjektív és az egyes diszciplínák képviselői szerint eltérő. A tájképet formáló, olykor meghatározó művi elemek, elemegyüttesek racionális tájhasználat során létesül(het)nek. Azonban a funkcionálisan kifogástalan létesítmények viszont nem biztos, hogy a társadalom tetszését váltják ki, ellentétben David Gelernter: „Ami működik, az csodálatos.” nézetével.

A technicizált elemek többnyire a műszaki létesítmények részei. A művi tájalkotó elem(ek) megjelenése (p. légvezetékek) elsősorban a vidéki tájképben tájidegen elemként hat(nak), de ugyanakkor kreatív hozzáállással (környezetmentorálás, tájmentorálás) megvalósítható az egyes objektumok környezeti kapcsolatának fenntartása és energiaszigetté, energiatájá alakíthatók a tájak, anélkül, hogy a már említett tájkép funkciója, a tájkarakter csorbulna. Egy példa lehet erre a Mátrai Erőmű napelemparkja (2. ábra). A táj tulajdonképpen a mérnökök műszaki tervezési térrendszere (Ghimessy, 1984), ahol a táj pillanatnyi teljesítménye és a táj jövőbeli teljesítménye (melynek előfeltétele a tartamosság) meghatározásra kerül az adott kor műszaki, technológiai színvonalának tájban történő megjelenítése során.

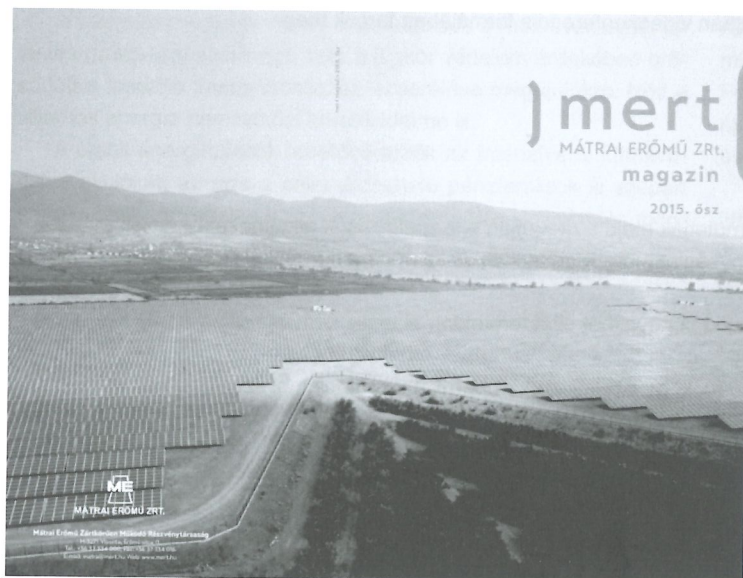
Amennyiben a tájba illesztés nem valósulhat meg és esetlegesen tájsebek keletkeznek, azokat „rehabilitálni” szükséges. Az egyik ilyen antropogén tevékenység a bányászat, amely a tájjelleget, tájképet, tájszerkezetet is drasztikusan befolyásolja. Csemez (1996) esettanulmányai részletesen feltárják, hogy a bányák egyrészt racionális tájhasználatnak tekintendők a természeti erőforrások kitermelése okán, ugyanakkor a környezeti (porszenyezés, zajszennyezés stb.), természeti (táj adottságainak és jellegének, a tájképnek a teljes megváltozása) és ökológiai ártalmak (élővilág pusztulás) vonatkozásában pedig drasztikus tájhasználatnak tekintendők. A bányászati tevékenységhez kapcsolódóan a roncsolt, rombolt területeken szükségessé válik a bányagödör tereprendezés, a növénytelepítés.

Az előzőekben összegzettek alapján tehát megállapítható, hogy az energetika vonatkozásában a tájhasználati igények változatosak (bányanyitás, napelemparkok, transzformátor állomások, biogáz üzemek létesítése, vezetékek, tartályok elhelyezése, stb.), továbbá minden új tájhasználati igény megvalósulása módosítja a tájpotenciált, a tájszerkezetet, a tájkaraktert. A tájkép pedig a tájhasználat változásainak hatására alakul.

Itt megjegyzendő azonban, hogy a többcélú tájhasználat megjelenése, halmozódása kultúra nélkül előbb-utóbb konfliktushoz (funkcionális, tájökológiai, esztétikai) vezet, tehát a többcélú tájhasznosítás lehetőségeit hangsúlyozottan vizsgálni kell (Csemez, 1996). Ugyanakkor mindenképpen kerülendő az egyhangú tájkép. A kulturált közösség tájigénye a változatos, elemekben gazdag, szegélyekkel tagolt táj, vagyis a látvány. Ennek megfelelően az antropogén tevékenységek következtében (p. a művi (energetikai) létesítmények, berendezések, eszközök tervezése, kivitelezése, egyéb beavatkozások megvalósítása, tevékenységekkel történő felhagyás, stb.) rombolt felületek újrahazsnosítása, a környezeti ártalmak megszüntetése, lehetőség szerint az egységes zöldfelületi rendszer kialakítása (kondicionáló céllal) mindenkor kívánatos a már említett jól-lét kialakulásához.

Összefoglalás

A táj az összetartozást, egységet, komplexitást, ökörendszert, ember-természet kapcsolatot, az ember tevékenységét, évszázados hagyományait, tapasztalatát megőrző és tükröző



2. ábra. Napelempark (példa a „létesítmények” tájba illesztésére, tájrehabilitációra, tájrendezésre)

kontinuum. Társadalmi haladás viszont műszaki fejlesztés nélkül aligha képzelhető el. Fejlesztteni pedig létesítmények beruházása nélkül szintén nehezen elképzelhető. A beruházásoknak pedig táji hatása is van (Csemez, 1996). Azonban a mérnöki tevékenység során meg kell határozni a táj terhelhetőségét, vagyis az ökológiai elveket is érvényre kell juttatni a tervezés, kivitelezés során. Ennek okán pedig a tájrendezési feladatok, az okszerű tájfejlesztési célok meghatározásánál egyre meghatározóbb a bölcsesség és a mértékletesség összhangja, amely nem csupán a tájhasználat, hanem az energiafelhasználás során is a motiváció középpontjában van.

A témához kapcsolódóan hadd legyen szabad emlékeztetni két jeles napra: az Energiahatékonyság Nemzetközi Napjára és az Energiatakarékosági Világnapjára (március 6.), illetve a Táj Nemzetközi Napjára (október 20.), amikor is kicsit nagyobb figyelmet szentelhetünk a létünket meghatározó energiának és a folyamatosan változó környezetünknek, a tájnak.

Az olyan tájak, amelyekben az uralkodó tájelemeknek valamiféle kapcsolata van az energetikával, egyediséget adhat számunkra, energiaszigetté válhatnak, de környezetmentorálással, illetve tájmentorálással megvalósítható a környezettel, ökológiával a ki-egyensúlyozott kapcsolatuk

Irodalmi hivatkozások

- [1] Berg, L. S. (1947) Geograficheskie zony Sovetskogo Soyuza [Geographical zones of the Soviet Union] 3rd ed., OGIz, Moscow
- [2] Barczy A. – Szalai D. – Nagy V.: Fenntarthatóság és műszaki innováció. Jelenkori társadalmi és gazdasági folyamatok, (2019) XIV. évfolyam, 1. szám, pp. 13–18., http://www.analecta.hu/index.php/jelenkori_tars-gazd_folyamatok/article/download/33081/32343/
- [3] Csemez A.: Tájtervezés – tájrendezés. Budapest 1996. 461 p., <https://regi.tankonyvtar.hu/hu>
- [4] Dezső Gy.: Az utolsó szó jogán és okán. Energiagazdálkodás 54. évf. 4. sz., 2013 pp. 35, <http://ete-net.hu/wp-content/uploads/2018/07/ENGA-2013-4-szam.pdf>
- [5] Gelernter, D.: „Ami működik, az csodálatos.” A technika esztétikája. Vince Kiadó, Budapest 1998.
- [6] Ghimesy L.: Tájpotenciál. Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat, Budapest 1984. 348 p.
- [7] Lorenz, K.: Die acht Todsünden der zivilisierten Menschheit, 1973
- [8] Reményi K.: Memorandum a World Energy Council (WEC) 22. kongresszusához. Magyar Tudomány 2. sz., 2014 pp. 1–3, <http://www.matud.iif.hu/2014/02/11.htm>
- [9] Teleki P.: A tájfogalom jelentőségéről (rektori tanévnyitó beszéd – Magyar Királyi József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem), Budapesti Szemle 1937. nov.
- [10] Wanek F.: Errare humanum est, avagy a tudományos kritika szükséges voltáról és buktatóiról. A Miskolci Egyetem Közleményei, 82. kötet, 2011 pp. 281–288
- [11] Nemzeti Tájstratégia (2017–2026), Földművelésügyi Minisztérium, Nemzeti Parki és Tájvédelmi Főosztály koordinálásával, Budapest 2016, https://www.kormany.hu/download/c/ff/f0000/Nemzeti%20T%C3%A1jstrat%C3%A9gia_2017-2026.pdf
- [12] HTTP1: http://www.ksh.hu/interaktiv/kiadasok_radar/index.html

33. TÁVHŐ VÁNDORGYÚLÁS

Balatonfüred, vagy videokonferencia
2020. szeptember 15-16.

Az Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület Hőszolgáltatási Szakosztálya idén 33. alkalommal szervezi a Távhő Vándorgyűlést. Amennyiben a helyzet lehetővé teszi, Balatonfüreden. Abban az esetben, ha a vírusjárvány okozta körülmények nem teszik lehetővé a személyes találkozást, a rendezvényt a meghirdetett időpontban videokonferencia formájában tartjuk meg.

A programban szereplő főbb témakörök

- A ZÖLD TÁVHŐ,
- Energiahatékonyság és Épületenergetika,
- Ellátásbiztonság.

A témakörönkénti blokkokba foglalt programok, előadások bemutatják majd a megújuló energiaforrások alkalmazási módjait és azok hatásait a távhőszolgáltatásra, foglalkoznak az energiahatékonyság aktuális kérdéseivel és az épületenergetikai szabályozás várható változásaival, annak hatásaival.

A tervezett pódiumvitával is rá kívánjuk irányítani az érdeklődők figyelmét szakterületünk aktuális kihívásaira és a napi, valamint középtávú feladataink lehetséges megoldási irányaira.

A résztvevők a jelzett témakörökben kiválóan felkészült előadók, gyakorlati szakemberek prezentációiból szerezhetnek információkat a kutatások és a gyakorlati alkalmazások eredményeiről.

A rendezvényre az érdeklődőket ezennel tisztelettel meghívjuk.

2020. május 12.

Gerda István
elnök, ETE Hőszolgáltatási Szakosztály